

LE BANANIER

I) - INTRODUCTION -

La mission effectuée en 1959 par Monsieur de LAROÛSSILHE, à la demande du Gouvernement Malgache, a marqué la première forme d'intervention de l'IFAC à MADAGASCAR ; les conclusions du rapport y faisant suite devaient amener les responsables locaux des Cultures Fruitières à souhaiter les prolongements dans les domaines principaux suivants : Banane - arboriculture - et exploitation des peuplements naturels d'anacardier.

Dès lors, l'activité de l'Institut devait prendre un caractère permanent impliquant la conception et l'exécution de programmes de recherches destinés à susciter ou à développer des productions d'intérêt économique certain. Le support indispensable a été fourni par la mise à la disposition des chercheurs, à partir de 1961, d'une partie de la Station d'Ivoloïna gérée jusqu'alors par l'IRAM. Si la surface concédée était proche de 150 hectares, seul le quart environ de cette surface apparaissait immédiatement cultivable sans frais majeurs d'investissement, le reste étant constitué de "tanety" (collines) ou de marais tourbeux. La concession supportait également un certain nombre de constructions déjà anciennes mais utilisables : hangars divers, bureaux et logements pour Ingénieurs expatriés et pour le personnel local permanent ; le matériel agricole existant, complété par les premiers achats, a permis d'assurer les façons culturales préliminaires à toute mise en culture : nettoyage et labour.

Les activités déployées dans le domaine de la banane et dans celui de l'arboriculture feront l'objet de deux bilans distincts ; le présent document n'envisage que le premier des deux.

Dans les lignes suivantes, nous nous attacherons à montrer comment se sont succédés dans le temps et articulés les différents programmes compte-tenu d'une part des priorités qui se dégageaient au fur et à mesure des expérimentations initiales et d'autre part des demandes qui pouvaient nous être faites plus immédiatement par les responsables de la profession bananière.

Plusieurs envois maritimes expérimentaux de banane réalisés en 1960 & 1961 à partir de TAMATAVE jusqu'à MARSEILLE, aboutissent d'une étroite collaboration des Services Locaux du Paysannat, du Conditionnement, des Compagnies Maritimes et de l'IFAC tant au départ des lots qu'à leur arrivée, prouvèrent par leurs résultats que la



banane malgache pouvait, dans des conditions bien définies, engendrer un courant régulier d'exportation. Ce préalable d'importance une fois établi, joint au fait que le port de TAMATAVE était le seul à MADAGASCAR pouvant effectuer des chargements normaux de fruits périssables, il était parfaitement justifié de songer à promouvoir la production et parallèlement à structurer la profession. On devait néanmoins partir d'un capital matériel végétal déjà existant. Cette situation de fait imposait donc d'elle-même l'orientation à donner aux activités ; utilisation des données écologiques de la Côte EST, examen soigneux des populations de bananiers et mise en oeuvre, après adaptation, des techniques usuelles dans les autres pays producteurs.

L'exposé des travaux ou activités de l'IFAC à MADAGASCAR présenté en tranches annuelles ne pourrait guère constituer qu'une exposition condensée des rapports à la rédaction desquels toute section est par ailleurs, à juste titre, assujettie. Ainsi avons-nous préféré traiter séparément les thèmes d'une façon plus exhaustive couvrant pour chacun d'eux toute la période faisant l'objet du présent bilan, c'est-à-dire de 1962 à 1973 inclus.

## 2) - TRAVAUX DE RECHERCHES -

### 2 - 1) Sélection et problème variétal -

Les envois expérimentaux ont rapidement fait apparaître le caractère hétérogène de la production dû principalement à la diversité des populations des bananiers ; il était donc urgent de procéder à une sélection visant à éliminer les cultivars ne répondant pas aux normes de l'exportation. Des prospections nombreuses ont abouti à l'installation d'une collection regroupant les types rencontrés ; ceux-ci furent l'objet, par la suite, d'examens systématiques qui permirent de les rattacher avec certitude à d'autres types largement répandus dans le monde ; cette décantation préalable a fait retenir pour les expérimentations ultérieures deux cultivars principaux : la AMBO (LACATAN) et la TSY AMBO TSY HIVA ; un pas plus avant dans cette sélection, à partir de l'accumulation d'une grande quantité d'observations biométriques, a conduit à scinder ce deuxième cultivar en deux types : le POYO et celui sélectionné par l'IFAC sous le nom d'"AMERICAINE" ; l'un des critères importants retenus pour la séparation a été celui du rapport foliaire plus faible pour l'AMERICAINE ; par ailleurs sa taille moins élevée lui conférait un port plus trapu.

Parallèlement à ce travail, a été menée à bien la classification d'autres types locaux par la réduction de nombreuses synonymies.



Par la suite, les résultats d'un essai variétal mettant en comparaison les trois types commerciaux les plus courants : AMBO - POYO et AMERICAINE, ont incité à recommander cette dernière pour multiplication et diffusion auprès du planteur ; plus rustique, de cycle végétatif plus court, davantage résistante aux coups de vent, peu sensible à la mosaïque et susceptible de rendements élevés à condition de pratiquer sa culture sous forme intensive, l'AMERICAINE pouvait donner sur les meilleurs terrains des rendements de 40 Tonnes brutes à l'hectare ; sa taille moyenne et fin lui conférait l'avantage de rendre son fruit accessible aux soins divers, épistillage et gainage. Cette variété, toutefois n'échappait pas à une tendance à l'engorgement, conséquence des basses températures de la saison fraîche. A la demande de la Coopérative Fruitière, la Station d'IVOLOINA a mobilisé une partie de ses terrains pour l'établissement de pépinières de multiplication de l'AMERICAINE en vue de sa distribution aux planteurs ; la reconversion de la zone bananière est pourtant loin d'avoir été générale ; elle s'est heurtée en particulier à des habitudes fortement ancrées qui ont conduit au maintien partiel de la AMBO, variété de grande taille, peu productive et plus sensible au vent ; de la sorte, coexistent encore actuellement au sein d'une même exploitation deux ou trois variétés.

Le passage du mode d'expédition en régimes à celui en cartons en 1958, passage motivé par les exigences de plus en plus sévères de la part des importateurs en matière de présentation du fruit, nécessita des études complémentaires.

Les grattages ou traces de meurtrissure étaient nombreuses et entraînaient une dépréciation certaine de la banane malgache ; ces grattages étaient de deux sortes : ceux résultant de manipulations trop brutales, justifiables d'une intervention du producteur et d'autres, lui échappant, qui consistaient en des cicatrices laissées par l'appui de l'apex de certains fruits de rang interne sur une partie de la rangée externe de la main immédiatement supérieure. Il importait donc de savoir si l'AMERICAINE n'accusait pas plus que la POYO ce défaut. Des observations comparatives poursuivies tout au long de l'année ont permis de mettre en évidence la plus grande fréquence des meurtrissures suite à des manutentions médiocres et les comportements similaires des deux cultivars vis à vis de la seconde catégorie de dommages. Le facteur saisonnier a pu également être apprécié : la saison fraîche accentue cette anomalie ; la pose d'une pellicule de plastique entre les mains est efficace mais exige beaucoup de main d'oeuvre alors que la matière première est gratuite car issue de déchets d'ensachage des régimes . .../

## 2. 2 AGRONOMIE -

### 2. 2. 1. Techniques de plantation-matériel végétal-densité-époque -

Le problème des densités en plantation a été étudié conjointement à celui des variétés ; avec l'AMERICAINE les rendements les



plus élevés ont été obtenus à 2 500 bananiers par hectare, la conduite se faisant à un seul porteur. En dépit de ces résultats, le planteur malgache reste traditionnellement attaché au système de culture extensive dans laquelle le bananier peut se trouver en mélange avec des caféiers ou des girofliers.

Plusieurs tests ou essais ont confirmé qu'un labour précédant la trouaison manuelle était préférable à cette dernière pratique seule, bien qu'elle soit la plus fréquemment utilisée du fait du caractère très morcelé de la propriété en général. On a alors intérêt à prévoir des trous profonds mais une mise en place relativement superficielle de la souche.

Le choix <sup>du matériel</sup> végétal de plantation a fait l'objet d'une expérimentation préliminaire en 1962 qui a démontré la supériorité de la souche à rejet attendant ; un nouvel essai mis en place en 1972 souligne à nouveau la suprématie de ce matériel au moins pour la précocité de la première récolte ; il est probable que cette avance se retrouvera dans les générations suivantes. Le rejet seul, de manipulation il est vrai plus facile et moins sensible aux attaques de charançons, est tout de même valable à condition de se plier à une classification rigoureuse suivant sa taille avant la mise en terre. A noter cependant qu'aucune explication satisfaisante n'a pu encore être apportée à la reprise parfois capricieuse observée dans les parcelles créées à partir de souches, spécialement celles ayant déjà fructifié.

En matière de période de plantation, les premières indications fournies par les essais en cours dite de plantation "en saison froide", bien que ne contredisant pas les constatations faites au cours de la précédente décennie, amèneront à préciser les recommandations antérieures suivant lesquelles les seules dates de plantation valables allaient de Septembre à Mars ; en réalité, s'il est bien vrai que cette période obtient des cycles végétatifs plus brefs et de meilleurs rendements, il n'en demeure pas moins que l'installation des parcelles peut se faire avec de bonnes chances durant les mois de l'hiver austral ; les récoltes de 1ère génération éviteront ainsi la période cyclonique <sup>durant</sup> laquelle la bananeraie est très vulnérable. Des résultats moins bons sont obtenus en périodes intermédiaires.

## 2. 2. 2. Connaissance des sols - Définition de la fumure -

Comme cela était logique l'IFAC entreprit rapidement les premières plantations sur les terrains de la Station les plus directement utilisables sans entraîner des frais élevés d'investissement : terrasses hautes et basses alors en jachère ou en cultures arbustives furent ainsi mises en culture ; l'exploitation des terres situées en arrière des bourrelets de berge fut également tentée et se heurta, dans les bas-fonds, à des difficultés résultant d'inondations péri-



diques en partie consécutives à des remontées des eaux de l'IVOLOINA par les drains lors des fortes crues.

L'insuffisance, tout au moins au début, d'un matériel végétal parfaitement homogène, l'absence d'une étude approfondie des sols de la Station et la nécessité néanmoins de ne pas perdre de temps conduisirent à entreprendre une série de tests de "dégrossissage". Ils visaient tout autant à démontrer localement un certain nombre de faits déjà connus qu'à dégager des orientations pour les programmes futurs ; ces tests mirent en évidence plusieurs points :

- Intérêt de la fumure azotée sans que des différences soient constatées entre l'urée et le sulfate d'ammoniaque.
- Influence marquée de la potasse sur la précocité des rejets et sur le poids moyen des régimes.
- Détection d'une carence en magnésium dans les bas-fonds.
- Non réponse à une fumure phosphatée sur les alluvions de berge bien que les analyses préliminaires des sols aient accusé des teneurs faibles en cet élément sous sa forme utilisable.
- Effets positifs d'apports organiques.

Pour intéressants qu'aient été les résultats de ces expériences initiales, l'irrégularité que l'on notait souvent, même sur les sols réputés les meilleurs, appelait une prospection plus approfondie permettant, à l'aide d'essais complets, d'aller plus avant.

L'étude pédologique de la station a pris place en 1964 et, par les conclusions qui en ont découlé, a tracé les grandes lignes des essais postérieurs.

- 3 types de sols principaux étaient à considérer pour la culture bananière : sols alluviaux en bordure de rivière, sols de bas-fonds riches en matière organique mais dont la mise en valeur impliquait un drainage efficace et enfin, ici ou là, des colluvions de bas de pente. Cette diversité présentait l'avantage de constituer un échantillonnage représentatif des terrains de la région.

- Une certaine hétérogénéité apparaissait même sur terrasses soulignée par des gradients de fertilité.

- Les caractéristiques physiques et hydriques des sols confrontées à la production en place lors de la prospection permettaient de rapporter directement la valeur de ces sols à leur aptitude à drainer y compris sur les bourrelets de berge ; d'une façon assez générale la perméabilité apparaissait comme médiocre et la structure ~~déterminant~~ comme un déterminant de fertilité.



- Sur le plan chimique on a constaté une richesse en matière organique satisfaisante en terrains alluviaux et importante en bas-fonds ; en dépit des fortes réserves en potasse attestées par la présence de nombreux éléments micacés, les teneurs en cet élément sous sa forme immédiatement utilisable par la plante, étaient faibles. Confirmation a été apportée de la pauvreté relative mais générale en phosphore. Le magnésium se trouvait à un niveau correct sauf pour les sols les plus organiques. Globalement le complexe absorbant était plutôt désaturé. Les diverses conclusions de cette étude auxquelles venait s'ajouter la constatation d'une certaine "fatigue" des bananeraies amenaient, dans la perspective de l'utilisation maximale des terres disponibles sur la Station, à mettre sur pied un programme d'expérimentation largement ouvert sur les améliorations tant chimiques que physiques des terrains envisagés. La limitation des moyens a obligé à accorder une priorité dans le temps et dans les moyens aux sols les plus économiquement exploitables c'est à dire les terrasses.

Les essais conduits en vue de l'amélioration chimique ont confirmé sur les alluvions une très nette réponse aux apports potassiques, réponse proportionnelle à l'importance des épandages ; rien de semblable par contre n'a pu être noté avec la magnésie. Malgré les faibles teneurs en phosphore révélées par les analyses, les scories n'ont exercé aucune action sur la production. L'intérêt du fractionnement des épandages a été montré lors d'une expérimentation récente ; on pouvait logiquement s'y attendre étant donnée la pluviométrie abondante de la région. Tous les problèmes de fumure n'en ont pas, pour autant été résolus ; restait et reste toujours celui lié à la nutrition du bananier en saison fraîche ; à l'issue de celle-ci, qui se traduit par un ralentissement de la végétation, les plants manifestent un engorgement. Un programme de fertilisation adapté à cette époque de l'année permettrait-il d'atténuer les effets des basses températures sur le bananier ? Un essai entrepris dans ce sens il y a cinq ans, n'a donné aucun résultat. Deux faits militent toutefois en faveur de sa reprise : l'importance des répercussions de ce déficit de végétation sur les rendements et l'amélioration tangible obtenue au cours des deux dernières années dans les parcelles de la Station soumises à des traitements nématicides ; on dispose donc de meilleurs atouts pour permettre des réponses de la plante ; cette nouvelle étude devrait s'appuyer en outre sur l'étude de la nitrification dans le sol au cours de l'année.

Le programme d'amélioration physique découlait de deux conclusions du rapport de prospection, étroitement liées :

- tendance à la compacité consécutive à un tassement
- drainage interne médiocre.

Plusieurs essais furent donc menés visant à recréer et à



maintenir des conditions physiquement favorables au développement racinaire du bananier ; l'ouverture dans divers secteurs de la Station de fosses au pied des faux troncs accompagnée de mensurations et de pesées prouvait amplement et l'insuffisance des racines et leur degré élevé de parasitisme ; ce deuxième point devait expliquer la part importante prise actuellement par la lutte contre les nématodes. Des modifications de structure furent tentées sans succès évidents ou constants avec le concours des plantes améliorantes : des graminées comme TRIPSACUM LAXUM et des légumineuses telles CROTALARIA et FLEMINGIA ; l'emploi du GUATEMALA GRASS, s'il donnait dans certaines conditions des espérances, ne pouvait guère trouver d'échos du fait de la nécessité de laisser le terrain occupé de nombreuses années par cette graminée dans une région où les surfaces disponibles étaient déjà limitées. Pour les secondes, bien que l'on ait pu vérifier leur enracinement profond pour FLEMINGIA surtout, il n'a pas été possible de mettre en évidence un gain de rendement à la suite de ces légumineuses ; un certain "soufflement" de la terre escompté intervenait peut-être mais il était de caractère fugace. Cela dit, il n'en demeurait pas moins, les expériences des premières années comme d'autres plus récentes l'ont confirmé, que des productions supérieures étaient toujours enregistrées sur terrain labouré par rapport à celles ayant bénéficié d'une seule façon culturale ; la trouaison manuelle.

Depuis trois ans l'effort a donc porté sur une préparation plus accentuée du sol avant plantation : labour plus profond, sous-solage simple ou croisé et sillonage ; la brièveté des périodes sèches suffisamment prolongées ne donnent malheureusement qu'assez peu de latitude pour le travail mécanique. Dans ce domaine, une voie actuellement explorée est celle de l'amélioration de la structure par incorporation au sol de terrasse de matière organique sous forme de tourbe, de compost, de terreau et de parches de café.

En matière de drainage, il fut amené dans un premier temps à installer partout un système serré de drains y compris sur bourrelets de berge ; son efficacité réelle <sup>en</sup> parvint pas à être établie, les drains restaient souvent vides de même d'ailleurs que les piézomètres disséminés dans les parcelles aux fins de contrôle, ce qui indiquait l'absence d'une entrave en profondeur ; le réseau fut alors ramené aux drains principaux de façon à permettre une mécanisation plus poussée des divers secteurs ; une expérimentation visant à améliorer la circulation de l'eau par la création de billons et d'ados ne fut pas davantage positive ; c'est donc la qualité du drainage interne qui apparaissait en cause.

b) une deuxième catégorie de sols, largement représentée sur la Station, et dont la mise en exploitation bien que plus onéreuse présente un intérêt certain, est constituée par des bas-fonds tourbeux. Du fait de la limitation des moyens financiers les études



relatives à ceux-ci n'ont pas été prioritaires et n'ont connu une ampleur notable que depuis 1969 ; les résultats obtenus ouvrent pourtant des perspectives qui laissent augurer de la possibilité d'une mise en valeur des terrains de ce type comme cela est le cas dans d'autres pays producteurs. Les résultats obtenus à IVOLOINA peuvent être condensés de la façon suivante :

- très acides les tourbes nécessitent au départ des quantités d'amendement pouvant être estimées à 4 Tonnes/hectare.
- l'emploi de la dolomie est préférable à celui de la chaux, les carences en magnésie n'étant pas rares ; des symptômes de "bleu" ont été notés.
- à la différence de ce qui a pu être observé ailleurs sur des sols analogues le problème des éléments mineurs, celui du cuivre par exemple, n'est pas évident.
- il est préférable d'apporter la potasse sous forme de sulfate plutôt que sous celle de chlorure, ce dernier pouvant perturber la formation du fruit.
- un test récent indique que l'étude de l'élément phosphore est certainement à reprendre sur tourbe bien qu'une expérimentation ancienne dans laquelle cet élément avait été apporté en excès n'avait pas fourni de résultats positifs.
- Enfin la maîtrise du plan d'eau, maîtrise à laquelle nous n'avons pu parvenir qu'incomplètement en raison des investissements importants exigés, est un élément primordial. En dépit de cela, la Station a obtenu en 1972 en première génération un poids moyen de 21.KG, valeur satisfaisante si on la rapporte à celles des autres parcelles.

Pour terminer ce paragraphe relatif au problème des sols, on peut signaler les expériences tentées sur "tanety" plus d'ailleurs dans la perspective de répondre à une préoccupation des responsables agricoles locaux que dans l'espoir réel d'amener à la culture bananière les terres de ce type ; si le GUATEMALA GRASS s'est révélé d'une façon perceptible, comme un améliorant de la structure des tanety les résultats obtenus en bananes étaient trop éloignés du minimum auquel il aurait fallu parvenir pour justifier la poursuite d'un programme de recherches.

#### 2. 2. 3. - Etudes plus spécialement liées à l'action du climat -

L'existence d'une saison fraîche marquée s'étendant sur 4 mois environ et accusant des minima mensuels moyens de ..... entraîne des modifications dans le comportement végétatif du bananier



au cours des phases pré et post- florale ; des études devaient préciser des actions et des essais tenter d'atténuer, dans une mesure nécessairement limitée, les effets de ces basses températures.

La frisure de la production sur pied intervient ici ou là certaines années mais d'une manière très localisée. En 1964, des minima particulièrement bas ont entraîné le refus à l'exportation de quelques lots.

Jusqu'à ce jour le programme de travail sur cet aspect saison froide de la climatologie n'a pas connu le développement escompté faute de crédits et malgré la position géographique privilégiée de la Station par rapport aux autres pays. Toutefois la mise en place d'un poste météorologique correctement équipé à fournir, dès l'installation de la Station, de nombreux RENSEIGNEMENTS.

Deux orientations ont pu être données : l'une concernant le bénéfice éventuel apporté par l'application d'un mulch ou paillage, et l'autre, l'action des gaines de plastique posées sur le régime peu après son émergence. D'autres observations à l'aide d'un matériel météorologique courant ont précisé ou préciseront le comportement du bananier vis-à-vis des variations de température au cours de l'année.

- L'allongement du cigare retenu comme indice de végétation a permis de mettre en relief le bénéfice résultant de l'établissement d'un paillage sur le sol des parcelles par rapport à celles à sol nu ; en terrain couvert les minima ont été plus élevés de 1,5°C durant les mois frais facilitant ainsi un meilleur développement du bananier.

- L'utilisation de gaines de plastique protégeant le régime après sa sortie, spécialement en période hivernale, raccourcit le cycle de formation du fruit de 10 à 15 jours ; les contrôles effectués à l'aide de thermomètres ont révélé qu'à l'intérieur des gaines c'étaient surtout les températures maxima qui se trouvaient relevées ; l'intensité du phénomène était également liée à la couleur du matériau ; cet effet thermique n'était d'ailleurs pas le seul avantage du gainage lequel contribuait en outre à améliorer la propreté et donc la présentation du fruit en limitant les dégâts occasionnés par les limaces et les divers frottements ou chocs en cours de végétation et pendant la récolte.

- Courant 1973 a été mis en place un dispositif simple visant à cerner, au moyen de thermomètres type météo, les variations de température à différents niveaux dans le faux tronc du bananier ; ces températures sont ainsi mises en parallèle avec la croissance des plants.

- La vitesse de remplissage du régime au cours de l'année



a été suivie par des mesures successives du calibre du doigt représentatif ; on a pu ainsi chiffrer à 0,3 mm le "remplissage" journalier en saison chaude contre 0,2 mm en période fraîche ; cette conclusion n'est pas d'ordre purement spéculatif puisqu'elle est susceptible d'aider aux prévisions de coupe dans un pays où l'espacement des embarquements ne "colle" pas, jusqu'ici, suffisamment à la production.

En agriculture il est bien évident que climat et sol interviennent conjointement ; des programmes traités dans d'autres paragraphes auraient pu également trouver place ici ; la séparation adoptée entre les deux facteurs de l'écologie présente inévitablement un aspect artificiel ; le problème de la nutrition du bananier en saison froide, déjà envisagé plus haut, en est un exemple.

## 2. 2. 4 Technique d'entretien des plantations et soins aux régimes -

- L'adoption de fortes densités à la plantation reposait nécessairement sur la conduite à un porteur de la plante ; la pratique de l'oéilletonnage ne présente aucun caractère d'originalité étant la même que celle suivie dans les autres pays producteurs. Ici comme ailleurs, son succès reste largement tributaire de l'expérience de l'ouvrier qui en a la charge ; la fréquence des passages doit être ralentie en saison fraîche qui limite d'une façon très sensible sortie et croissance des rejets.

- Le problème de l'entretien des parcelles a fait l'objet des installations de la section de plusieurs expériences axées sur le nettoyage manuel ou mécanique sans laisser de côté toutefois la possibilité de désherbage chimique. La propreté des bananeraies dans une région à pluviométrie aussi abondante a toujours été au premier plan des préoccupations et y demeure encore, son influence directe sur la production n'étant plus à démontrer. Le nettoyage du sol à la pelle utilisé au début, s'il donnait toute satisfaction sur le plan de la propreté, s'est en pratique révélé plus préjudiciable que bénéfique par son agressivité à l'égard du système racinaire du bananier dans une région où il doit être qualifié de médiocre et où la fréquence des coups de vent est bien connue ; la pelle présentait l'inconvénient de provoquer un "glaçage" de la surface du sol et donc un entrave à l'aération. On lui a préféré finalement le nettoyage classique à la machette qui épargne davantage les racines mais par contre est d'une efficacité moindre, la mauvaise herbe n'étant pas coupée suffisamment près du sol.

A partir de 1967 a été expérimenté l'usage d'un motoculteur à fraise rotative qui a incontestablement permis d'assurer un bon entretien des parcelles ; son utilisation restait malgré tout délicate, cette façon culturale superficielle touchait les racines



des plants ce qui pouvait à certaines époques de l'année accentuer la tendance des bananiers à chuter. Il reste un atout incontestable pour les premiers mois des nouvelles plantations à condition bien entendu que le terrain ait une configuration autorisant un degré minimum de mécanisation ; il constitue un auxiliaire précieux à une période de l'année durant laquelle la croissance des adventices est très vigoureuse et la main d'œuvre accaparée par les tâches de replantation. Sur parcelles âgées, outre le risque déjà signalé de dommages sur racines, on a pu se rendre compte que, tout au moins pour le type de matériel testé, les débris végétaux (faux-troncs) épars constituaient un obstacle réel et soumettaient le motoculteur à un dur régime.

Différents produits chimiques ont été essayés soit en pré-émergence, soit en post-émergence ; le but était de parvenir à garantir la propreté du terrain le plus longtemps possible à partir de la mise en place des souches jusqu'à ce que le couvert végétal produit par le bananier parvienne à limiter la prolifération des adventices. Secondairement on espérait également limiter le tassement du sol inévitablement occasionné par des passages fréquents des ouvriers dans le cas de désherbages manuels. Des formules satisfaisantes ont été trouvées par la pulvérisation, dès la plantation d'un mélange de simazine et d'amétryne ; d'autres produits essayés en 1972 se révèlent prometteurs ; le nettoyage de parcelles déjà établies a fait l'objet d'expérimentations ; là encore des recettes peuvent être données faisant appel à plusieurs produits (gramoxone, MSMA ...) dont le choix repose finalement sur une bonne connaissance des mauvaises herbes. Toutefois, ces résultats techniquement positifs ne peuvent avoir d'échos que chez les planteurs, encore trop peu nombreux, ayant opté pour le système de culture intensive et dans un contexte économique plus favorable.

- L'intérêt d'un paillage à l'aide de feuilles de Ravenala, même s'il nécessite de nombreuses journées de main d'œuvre, a été démontré dès les premières années ; pour la bananeraie malgache, de surface généralement modeste, cette pratique peut contribuer au maintien de la propreté du sol sans oublier qu'elle constitue un apport de matière organique non négligeable.

-Au tuteurage des plants, au début assuré à l'aide de deux bambous réunis par un morceau de pneumatique et constituant un berceau, on a préféré par la suite le système du tuteurage vertical qui ne fait appel qu'à un seul soutien fiché verticalement dans le sol au pied des plants ; le bananier est attaché au support au niveau de l'éclatement du bouquet foliaire.

## 2. 3. DEFENSE DES CULTURES -

### 2. 3. 1 Maladies d'origines virale et fongique -

A aucun moment, fort heureusement pour l'économie bananière



du pays, ces maladies n'ont justifié la mise en oeuvre d'un programme de recherches de très grande ampleur ; soit, elles se trouvaient géographiquement très localisées, soit, elles n'apparaissaient que d'une façon très saisonnière.

### M A L A D I E   D E   P A N A M A

Cette fusariose bien connue dans les pays producteurs d'Amérique Centrale où était utilisé le cultivar GROS MICHEL a contraint ces mêmes pays, en l'absence des moyens de lutte efficace et économiques, à reconverter rapidement les plantations en bananier du groupe CAVENDISH, groupe considéré longtemps comme résistant à cette maladie. Le GROS MICHEL n'a pas été trouvé à MADAGASCAR lors des premières prospections ; il n'y avait jamais été introduit ou il n'avait pu s'y maintenir du fait de la présence dans le sol d'une souche particulièrement virulente de FUSARIUM OXYSPORUM var. cubense. Les observations entreprises sur la Station font pencher pour la seconde hypothèse :

- quelques exemplaires de GROS MICHEL introduit en 1967 ont très rapidement dépéri avant d'avoir atteint le stade adulte.

- Dès 1962 FUSARIUM OXYSPORUM était avec certitude identifié en laboratoire à PARIS à partir d'une <sup>ultraviolette</sup> souche en provenance de notre collection et appartenant à la FIGUE POMME ; à son tour la FIGUE ROSE a manifesté des symptômes de la maladie de PANAMA. En 1965 faisait suite à cette collection, sur le même emplacement, une plantation d'AMBO et d'AMERICAINE ; moins d'un an plus tard les observations confirmées par de nouvelles identifications en laboratoire attestaient que les bananiers appartenant à ces cultivars réputés résistants étaient atteints. Ce ne sont pas là d'ailleurs les seuls cas rapportés sur CAVENDISH ; des découvertes très récentes en ASIE font état de faits semblables à plus grande échelle. Bien que le nombre de plants touchés sur la Station ou en plantations extérieures ait été infime, une menace certaine pesait sur la production malgache.

Un programme de replantation de la parcelle atteinte fut alors mis en place en incluant la destruction "in situ" des souches préexistantes et l'épreuve de diverses techniques culturales susceptibles de freiner ou d'enrayer l'extension de la maladie. Dans cette optique furent essayés le paillage, le chaulage et l'utilisation de scories ; accessoirement fut faite une comparaison entre la POYO et l'AMERICAINE. Heureusement, sans que l'on ait pu fournir une explication scientifique, indépendamment des traitements tentés, la maladie de PANAMA a régressé pour disparaître totalement depuis la fin de 1970 ; il serait toutefois hasardeux de se prononcer sur son éradication définitive.

### M O S A I Q U E   D U   B A N A N I E R   -

Des foyers ont été repérés dans la zone bananière il y a



plus de dix ans ; dans quelques cas très peu nombreux les propriétaires ont renoncé à maintenir la culture bananière ; il faut noter que n'ont jamais été suivies les recommandations ayant pour but, par l'élimination des plants malades, de limiter l'extension de la virose. Par les observations répétées sur la Station on a pu établir que la variété POYO accusait une sensibilité marquée à la MOSAÏQUE alors que les pieds de la Sélection AMERICAINE demeuraient très peu touchés.

#### C E R C O S P O R I O S E -

Cette maladie fongique, à très lourde incidence économique dans de nombreux pays producteurs, existe à MADAGASCAR ; jusqu'à présent, à quelques très rares exceptions près, elle n'a pas justifié d'intervention ; les nécroses foliaires consécutives aux attaques du champignon n'ont été relevées qu'en petit nombre au cours des observations périodiques faites sur la Station ; la période d'incubation, comprise comme le laps de temps entre le déroulement de la jeune feuille et l'apparition des premiers tirets n'a jamais été inférieure à 30 jours pouvant par contre le plus souvent couvrir une période de 50 à 70 jours ; les tirets répérés sont rares et la plupart n'évoluent pas au delà du stade 2. La saison fraîche durant laquelle on enregistre des températures minima de 16 à 17°C doit être un des facteurs limitant.

#### C O R D A N A M U S A E -

Ce champignon est également présent sur feuilles mais les dégâts qu'il occasionne dans les conditions locales sont sans incidence réelle sur le développement de la plante.

#### P I T T I N G D I S E A S E (JOHNSTON-SPOT) -

Due à PIRICULARIA GRISAE elle affecte la présentation des régimes par des ponctuations nombreuses qu'elle entraîne sur la peau des fruits, en particulier sur ceux des premières mains ; cette maladie a fait l'objet d'études hors de la Station dans la région de la zone bananière où le PITTING DISEASE pouvait, au cours de certains mois, être cause d'un pourcentage non négligeable de refus, de régimes à l'usine d'emballage. L'époque allant de Décembre à Juin constitue la période la plus favorable à l'apparition de points noirs. L'essai entrepris pour lutter contre ce parasite a mis en évidence les résultats positifs des pulvérisations répétées de Dithane conjuguées au gainage précoce du fruit ; ce moyen de contrôle à la disposition du planteur doit être compris dans le contexte d'une plantation par ailleurs bien surveillée sur le plan de la lutte contre les adventices.

#### 2. 3. 2. Parasites animaux -

#### C H A R A N C O N D U B A N A N I E R (Cosmopolites sordidus

.../



Géographiquement très répandu dans les pays producteurs ce parasite est présent à MADAGASCAR depuis très longtemps; force est d'admettre que même à l'heure actuelle, en dépit de l'existence de moyens de lutte éprouvés mais irrégulièrement appliqués, la bananeraie malgache est sérieusement atteinte.

Dès son installation l'IFAC a testé et recommandé pour la vulgarisation l'aldrine; cet insecticide a été, après quelques années, remplacé par l'HCH; suite aux constatations faites dans d'autres pays d'une certaine accoutumance du charançon à l'égard de l'aldrine; une résistance à l'insecticide pouvant se révéler vis-à-vis de l'HCH, également du groupe des cyclodiènes, il était justifié de mettre en expérimentation d'autres produits tels que le kepone. Parallèlement à ces changements de produits a été modifiée, sur les directives de la section d'Entomologie du Siège, la méthode d'observation. A celle qui consistait, au début, à estimer l'importance du parasitisme par le comptage des populations d'adultes collectés au moyen de pièges, on a substitué celle du niveau d'attaque des larves sur les souches par le décorticage tangentiel de ces dernières. Les chiffres moyens d'adultes captés par les pièges étaient relativement peu élevés alors que les dégâts sur les souches et, partant, l'incidence directe sur les rendements était importante. Un renforcement de la dose d'HCH d'abord auquel on a préféré dans la suite le maintien de la dose apportée en augmentant la fréquence des applications a permis de redresser une situation jugée insatisfaisante.

#### NEMATODES DU BANANIER

Ce n'est que depuis 1970 que ce problème a pris une place réelle dans les travaux de la Station pour finalement constituer en 1973 un des principaux volets du programme de recherches.

En 1964, des comptages réalisés dans les laboratoires de l'IFAC à PARIS à partir de prélèvements racinaires de l'IVOLOINA ont montré que les populations de nématodes étaient assez faibles, en tous cas très inférieures à celles rencontrées alors dans les pays de



l'AFRIQUE de l'OUEST; cette première étude avait montré une baisse en saison fraîche et un accroissement au contraire en période chaude. On peut signaler ici qu'un nématode ZYGOTYLENCHUS TADMA-SINAE, propre à la Côte-Est, a été identifié, ce type trouvant une plante hôte de choix chez le RAVINALA MADAGASCARIENSIS.

Un essai de traitement chimique du matériel végétal lors de la plantation avec ou sans parage de la souche a mis en relief, en 1961, l'efficacité du nématocide appliqué en pralinage; une certaine phytotoxicité entraînait un retard au cours des premiers mois de végétation et un pourcentage notable de pieds morts.

Un nouveau test, le produit était cette fois utilisé après la plantation et au cours des cycles, a montré en 1970 d'une façon indiscutable l'effet bénéfique du DBCP sur le rendement et sur le

.... / .... ( voir page 15 )



poids moyen des régimes. Ce résultat venant s'ajouter par ailleurs à la constatation d'une certaine fatigue dans les secteurs de production de la Station et d'une évidente faiblesse du système racinaire dans les conditions locales, a incité à poursuivre par une expérimentation plus approfondie. Sont ainsi en essais plusieurs produits sous formes liquide ou granulé; des prélèvements mensuels permettent de suivre les variations de population de ces parasites dans les racines; ce programme est actuellement en cours. Le développement ultérieur du programme de recherche prévoit l'étude de la jachère comme technique agronomique susceptible d'entraîner une baisse du niveau des nématodes dans le sol.

#### L A L I M A C E J A U N E (UROCYCLUS LONGICAUDA)

Des comptages opérés régulièrement de Septembre à Janvier sur des bananiers à différents stades de développement ont permis de se rendre compte que les populations les plus abondantes étaient trouvées en Octobre et en Novembre et que les plants porteurs de fleurs de moins d'un mois étaient les plus attractifs pour la limace. Par les dégâts occasionnés sur la peau du fruit elle peut-être à l'origine d'un important pourcentage de refus au conditionnement. Des produits hélicides à base de métaldéhyde ont été essayés mais leur efficacité, tout au moins avant que le gainage ne soit généralisé, était aléatoire en raison de la fréquence et de la violence des précipitations qui entraînaient les produits. A défaut de lutte chimique la méthode la plus couramment utilisée consiste en des ramassages manuels périodiques des parasites aux époques d'intense pullulation, ramassages qui requièrent beaucoup d'attention du fait de la couleur peu tranchée de la limace par rapport au végétal.

#### C H E N I L L E P L U S I A A C U T A -

Elle laisse sur la peau des fruits des cicatrices marquées qui déprécient la présentation des régimes; la courbe représentant les variations des attaques au cours de l'année, appréciées chaque semaine par le nombre de cigares atteints dans la parcelle d'étude montre clairement que c'est d'Avril à Juin que l'on enregistre le plus d'attaques; la chenille installée sur les feuilles passe rapidement sur la jeune fleur pour s'y établir; c'est donc sur la production de Septembre à Novembre que seront perceptibles les dégâts; Ce parasite est à surveiller surtout en première génération pour laquelle les floraisons sont naturellement groupées et un traitement chimique peut, alors, s'avérer nécessaire; le dieldrine ou le sevin atomisés en temps opportun assurent un bon contrôle.



2 - 4 EMBALLAGE - CONDITIONNEMENT - TRANSPORT

Antérieurement à 1967 l'exportation se faisait en régimes entiers et ne possédait guère de problèmes propres; le rôle de l'IFAC dans ce domaine a surtout consisté à démontrer l'impérieuse nécessité de prodiguer le maximum de soins à la manipulation des fruits dès la récolte elle-même. Par ailleurs l'expérience de plusieurs années consécutives a mis en évidence l'existence d'une période dite de fruit " fragile " allant de janvier à mai couvrant ainsi la saison la plus chaude et celle de couper plus "plein " en cours de période fraîche durant laquelle l'évolution du fruit était plus lente.

L'apparition du mode d'emballage en cartons par les transformations profondes qu'il impliquait.

- appelait des études de bases pour définir les normes des dimensions des cartons compte-tenu de la conformation des fruits traduite par des mensurations caractéristiques.

- obligeait à définir la façon d'exécuter au mieux les diverses opérations dans un ordre déterminé et donc à organiser des chaînes de travail.

- nécessitait une expérimentation permanente en particulier pour les fongicides de trempage dont aucun ne donnait réellement satisfaction.

- rendait indispensable une collaboration très étroite entre la section locale de l'IFAC, les services centraux du Siège, les transporteurs et les acheteurs dans le but de suivre les envois " de bout en bout ".

Grâce à un financement spécial l'IFAC put construire sur la station la première usine de conditionnement de la zone bananière, conçue comme un outil de travail, fut remanié à plusieurs reprises pour adapter au mieux les dispositifs déjà en usage dans d'autres pays techniquement plus avancés. Les expériences ainsi acquises dans ce centre prototype conjointement par l'IFAC et par un expert FAO détaché auprès de la Coopérative Fruitière furent à l'origine de la conception du modèle de centre maintenant reproduit à quelques dizaines d'exemplaires dans la région bananière.



Les essais entrepris à partir de 1967 ont essentiellement été orientés dans deux directions : l'utilisation de nouveaux fongicides plus actifs et l'emploi du vide partiel pour la banane; les traitements imaginés faisaient l'objet de lots expérimentaux repérés pour rendre leur observation aisée à l'arrivée en France; les examens de ces lots ont donné lieu chaque fois à des rapports diffusés aux intéressés.

Comme dans les autres pays le Thiabendazole d'abord et plus récemment le benomyl se sont révélés être des produits actifs, supérieurs aux fongicides utilisés jusqu'alors; dans quelques cas ces expériences ont été doublées par des envois simulés dans la chambre froide de l'IFAC. Après des premiers résultats inégaux la méthode du vide partiel est largement employé; ce procédé renforce l'action des produits de trempage mais ne saurait être adopté comme une technique de substitution en particulier au cours de la saison chaude. Il est certain qu'actuellement l'amélioration de la banane malgache doit passer obligatoirement, en plus des efforts à fournir en champ, par des manipulations moins meurtrières et par une réduction du laps de temps entre la coupe du régime et la mise en cale.

### 3) - ACTIVITES EXTERIEURES

Elles ont été diverses et ont pris place dès les premières années de l'installation de l'IFAC.

Ces activités ont revêtu plusieurs aspects :

- une sensibilisation du producteur par la prise en charge de plantations pilotes dans les principales vallées de la zone, ces plantations servant de parcelles de démonstration où l'application stricte des techniques culturales a été contrôlée par des passages périodiques des ingénieurs. C'est dans un esprit semblable qu'a été apportée en 1971 et 1972 une assistance technique soutenue à plusieurs propriétaires présentés par la Coopérative comme les plus soucieux d'améliorer leur production.



- la rédaction et la large diffusion d'un manuel bilingue français-malgache, <sup>a</sup> mis à la disposition des vulgarisateurs un outil de travail appréciable. Ce travail d'information a été complété par la remise à la Direction de la Coopérative de notes traitant de points particuliers : lutte contre le charançon, problème variétal, contrôle du Pitting disease ...

- formation et recyclage sur la station des moniteurs chargés de l'encadrement, même s'ils n'ont pas atteint toute l'assiduité désirable, ont toujours fait partie des activités habituelles des responsables de la section banane.

- le concours de l'IFAC a été sollicité pour des interventions ponctuelles : visite de plantation pour un problème particulier, expertise à la suite d'accidents climatiques .... Il a été renforcé d'une façon constante par les venues périodiques à Madagascar des spécialistes du Siège de Paris :

Chef de la Section Banane, phytopathologiste entomologiste et physiologiste. Ces missions permettaient à la fois de suivre l'exécution des programmes et de faire bénéficier les professionnels malgaches des résultats <sup>obtenus</sup> dans d'autres territoires.

En dehors de ces visites considérées comme de routine des spécialistes sont venus à la demande express du gouvernement pour des études précises; c'est ainsi qu'a pu être menée à bien une étude des zones favorables à la culture de la banane d'exportation à Madagascar; malheureusement et faute d'une politique bananière dynamique ce projet n'a reçu jusqu'à ce jour aucun début d'exécution.

Fait à Tamatave, le 24 Novembre 1973

-----